

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Tadao NAGAI et al. Serial No.: Currently unknown Filing Date: Concurrently herewith For: HIGH-VOLTAGE TRANSFORMER	
---	--

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS**

Mail Stop PATENT APPLICATION  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of each of Japanese Patent Application No. **2002-289017** filed **October 1, 2002**, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: September 19, 2003



Attorneys for Applicant(s)  
Joseph R. Keating  
Registration No. 37,368

Christopher A. Bennett  
Registration No. 46,710

**KEATING & BENNETT LLP**  
**10400 Eaton Place, Suite 312**  
**Fairfax, VA 22030**  
**Telephone: (703) 385-5200**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日            2002年10月 1日  
Date of Application:

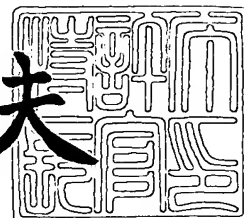
出願番号            特願2002-289017  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [JP 2002-289017]

出願人            株式会社村田製作所  
Applicant(s):

2003年 8月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 32-0128

【提出日】 平成14年10月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01F 19/04

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 永井 唯夫

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 才田 保信

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 鈴木 俊彦

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代表者】 村田 泰隆

【電話番号】 075-955-6731

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005304

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高圧トランス

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コアと、当該コアが挿入される孔を有するボビンと、当該ボビンに巻線された一次コイルおよび二次コイルとを備えた高圧トランスであって

、  
前記ボビンが、中心軸方向に配置された 3 個以上の巻溝を有し、  
前記一次コイルが、前記 3 個以上の巻溝のうち、両端にある巻溝に巻線され、  
前記二次コイルが、前記両端にある巻溝を少なくとも除く巻溝に巻線され、  
前記二次コイルの両端にダイオードが接続されていることを特徴とする高圧トランス。

【請求項 2】 前記ボビンの前記コアが挿入される孔の径が、前記二次コイルの、コイル幅方向の中央部近傍から両端部近傍に向かって大きくなっていることを特徴とする、請求項 1 に記載の高圧トランス。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高圧トランスに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、複写機やプリンタなどには高圧電源が使用され、これには高圧出力が DC 1 0 K V 程度の高圧トランスが使用されている。

【0 0 0 3】

この種の高圧トランスが、例えば、下記特許文献に開示されている。この高圧トランスは、トランス部と多倍圧整流回路部から構成されている。図 4 (a) はトランス部のボビンを示す断面図、図 4 (b) は高圧トランスの回路図および発生パルスを示す図である。図 4 (a) に示すように、一次コイルボビン 2 1 は、その中心にコアが挿入される孔をもち、中心軸方向に配置された 2 つの鏝によって 1 つの巻溝 2 2 が形成されている。また、1 つの鏝には 2 本の端子 2 3 が固着

されている。二次コイルボビン 2 4 は、一次コイルボビン 2 1 の外周に同心円で配置されている。また、中心軸方向に配置された 5 つの鐳によって 4 つの巻溝 2 5 が形成されている。さらに、両端の鐳には端子 2 6 がそれぞれ固着されている。両者のボビン長はほぼ等しく形成されている。なお、トランス部は、上記の一次コイルボビン 2 1 と二次コイルボビン 2 4、一次コイルと二次コイル、およびコアで構成されている。

#### 【0 0 0 4】

図 4 (b) に示すように、高圧トランス 3 0 の多倍圧整流回路部は、ダイオード D 2 1、D 2 2 とコンデンサ C 2 1、C 2 2 とからなるコッククロフトウォルトン型の回路であり、二次コイル S 2 1 の両端に接続されている。ダイオード D 2 1 のカソード側が高圧出力である。なお、この高圧トランス 3 0 は、一次コイル P 2 1 にスイッチング素子からなる駆動回路（図示せず）が接続され、所定の周波数で動作する。また、出力の電圧と電流を検出して、スイッチング素子のオンオフを制御し、電圧と電流が一定になるように動作するものである。

#### 【0 0 0 5】

この高圧トランス 3 0 の一次コイル P 2 1 には、駆動回路によって正パルス W 2 1 が発生している。また、二次コイル S 2 1 には、トランスの巻数比に応じた大きさの 1 個の正パルス W 2 2 が発生している。多倍圧整流回路部がこの正パルス W 2 2 を整流および倍圧することによって、高圧出力が得られている。

#### 【0 0 0 6】

##### 【特許文献】

特許 3 1 8 2 7 9 9 号公報（第 3 ページ、第 1 図）

#### 【0 0 0 7】

##### 【発明が解決しようとする課題】

近年、複写機やプリンタにおいては、装置の小型化が進み、それに使用される高圧トランスにも小型化および低価格化が強く求められている。しかしながら、従来の構成では、部品点数が多く小型化および低価格化が難しいという問題があった。このため、本発明者はボビンを 1 つにし、このボビン上に 1 つの一次コイルと 1 つの二次コイルを並べて配置することを考えた。しかし、この構成では、

両コイルの結合が疎になってしまった。また、二次コイルの発生パルス大きさは変わらないため分布容量を低減することができなかった。このため、負荷特性や周波数特性などの高圧出力特性が悪くなるという問題があった。

#### 【0008】

本発明は、上述の問題を鑑みてなされたものであり、小型で高圧出力特性が良好な高圧トランスを安価に提供することを目的としている。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明の高圧トランスは、コアと、当該コアが挿入される孔を有するボビンと、当該ボビンに巻線された一次コイルおよび二次コイルとを備えた高圧トランスであって、前記ボビンが、中心軸方向に配置された3個以上の巻溝を有し、前記一次コイルが、前記3個以上の巻溝のうち、両端にある巻溝に巻線され、前記二次コイルが、前記両端にある巻溝を少なくとも除く巻溝に巻線され、前記二次コイルの両端にダイオードが接続されていることを特徴とする。

#### 【0010】

また、前記ボビンの前記コアが挿入される孔の径が、前記二次コイルの、コイル幅方向の中央部近傍から両端部近傍に向かって大きくなっていることを特徴とする。

#### 【0011】

これにより、小型で高圧出力特性が良好な高圧トランスを安価に提供することができる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の第一実施例を図1および図2に基づいて説明する。図1(a)は高圧トランスを示す垂直断面図、図1(b)はそのA-A'における水平断面図である。図2は高圧トランスの回路図および発生パルスを示す図である。図1(a)、(b)、および図2に示すように、高圧トランス10は、ボビン2の中心部にコア1が挿入されている。コア1は例えばU字形のフェライトコアで、断

面が4 mm×4 mmの四角形である。ボビン2は、例えばPBTで形成されている。ボビン2のコア1が挿入される孔の水平断面形状は四角形であり、垂直断面形状は孔の全長にわたって一様である。このボビン2は、コアの中心軸方向に配置された例えば9つの鏝によって8つの巻溝を有している。両端の巻溝の幅は例えば1.5 mmである。中央部の6つの巻溝の幅は例えば0.6 mmである。また、鏝の外形は四角形であり、一辺が例えば13 mmである。ボビン2の両端の鏝の上には台座が設けられ、一方の台座には2本の端子3a（2本のうち1本は図示せず）が固着され、他方の台座には2本の端子3b（2本のうち1本は図示せず）が固着されている。また、ボビン2の両端から2番目の鏝の上には、端子4が固着されている。

#### 【0013】

一次コイルP1は、両端の2つの巻溝に所定の巻数でそれぞれ巻線することによって形成されている。一方の一次コイルP1の両端は、2本の端子3aにそれぞれ接続され、他方の一次コイルP1の両端は、2本の端子3bにそれぞれ接続されている。この一次コイルP1には、例えば $\phi 0.15$  mmの銅線が使用されている。

#### 【0014】

二次コイルS1は、中央部の6つの巻溝に所定の巻数を分割して巻線することによって形成されている。この二次コイルS1には、例えば $\phi 0.04$  mmの銅線が使用されている。また、二次コイルS1の両端には、ダイオードD1、D2が接続されている。すなわち、ダイオードD1のカソードが、端子4を介して二次コイルS1の巻始め端に接続されている。二次コイルS1の巻終り端が、端子4を介してダイオードD2のアノードに接続されている。ダイオードD2のカソード側が高圧出力である。この高圧出力はDC 2 KV～10 KV程度である。なお、この高圧トランスにおいては、コア以外の、ボビン、一次コイルと二次コイル、およびダイオードが合成樹脂のケース（図示せず）に収納され、例えばエポキシ樹脂が充填される。これによって、収納部材および収納部材間の耐電圧が確保されている。

#### 【0015】



この高圧トランス 10 は、一次コイル P 1 にスイッチング素子からなる駆動回路（図示せず）が接続され、周波数が例えば 59 KHz で動作する。また、出力の電圧と電流を検出して、スイッチング素子のオンオフを制御し、電圧と電流が一定になるように動作するものである。

#### 【0016】

この高圧トランス 10 においては、図 2 に示すように、2 つの一次コイル P 1 は、駆動回路基板上で並列接続されている。一次コイル P 1 には、駆動回路によって正パルス W 1 が発生している。また、二次コイル S 1 には、ダイオード D 1 のカソード側に負パルス W 2、ダイオード D 2 のアノード側に正パルス W 3 が発生している。つまり、二次コイル S 1 の両端間には、この負パルス W 2 と正パルス W 3 が積み重なった状態のパルスが発生している。高圧出力が従来と同程度のため、2 つの発生パルス W 2、W 3 の大きさは従来の半分程度の大きさとなる。また、2 つの発生パルス W 2、W 3 の電位は共に、二次コイル S 1 の中央部近傍が低く両端ほど高い。

#### 【0017】

本発明における第一実施例の構成をとれば、二次コイルの両端にダイオードを接続することによって、発生パルスの大きさが従来の半分程度の大きさとなるため、分布容量を減らすことができる。また、一次コイルを二次コイルの両側に配置するため、両コイルが密結合となる。このため、高次共振をおこなうことができる。さらに、一次コイルを二次コイルの両側に配置するため、負パルス側もしくは正パルス側の分割巻数の分布などをわずかに変えることによって、両者のパルス波形をそろえることができる。これにより、負荷特性や周波数特性などの高圧出力特性を向上させることができるとともに、ノイズなどの原因となる高調波の発生を抑えることができる。また、1 つのボビンで済むこと、多倍圧整流回路を使用しないで済むことによって部品点数および加工工数を減らすことができる。この結果、小型で高圧出力特性が良好な高圧トランスを安価に提供することができる。加えて、高圧出力特性が向上するため、出力の高圧と電流を制御する駆動回路の簡略化も期待できる。

#### 【0018】

次に、本発明の第二実施例を図3に基づいて説明する。図3（a）は高圧トランスを示す垂直断面図、図3（b）はそのA-A'における水平断面図である。図3において、図1と同一の部分には同じ記号を符し、その説明を省略する。また、回路図および発生パルスは図2と同じため、省略する。

#### 【0019】

図3（a）、（b）に示すように、高圧トランス20のボビン2において、コア1が挿入される孔の垂直断面形状が第一実施例と異なる。このコア1が挿入される孔は、コイル幅方向で見て、二次コイルS1の中央部近傍から二次コイルS1の両端部近傍に向かって径が大きくなるテーパ状の部分5と、これに続く平坦な部分とを有している。このため、巻溝の深さは、中央部が深く両端部ほど浅くなっている。さらに、ボビン2の内面から、コア1の4面にそれぞれ突き出たリブ6が設けられている。このリブ6はコア1のがたつきを抑えるためのものであり、コアに接する程度の高さに形成されている。

#### 【0020】

本発明における第二実施例の構成をとれば、第一実施例と同様な効果が得られる。加えて、二次コイルの高電位部ほど巻溝の底部の巻線とコアとが離れるため、この間の耐電圧を向上させることができ、また、この間の分布容量を小さくすることができる。さらに、ボビンとコアとの間に隙間ができるため、発熱が大きいコアおよび一次コイルの放熱性を向上させることができる。

#### 【0021】

なお、本実施例においては、ボビンおよびコアの水平断面形状が四角形の例を示したが、これに限定されるものではなく、丸など他の形状であってもよい。また、二次コイルは、要求される特性によって、使用する巻溝、コイル巻数、および各巻溝への分割巻数が決定される。

#### 【0022】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、二次コイルの両端にダイオードを接続することによって二次コイルの分布容量を減らすことができる。また、一次コイルを二次コイルの両側に配置することによって両コイルを密結合にすることができる。こ

れによって、高圧出力特性を向上させることができ、不要な高調波の発生も抑えることができる。また、部品点数および加工工数を減らすことができる。この結果、小型で高圧出力特性が良好な高圧トランスを安価に提供することができる。加えて、コアが挿入される孔の形状をテーパ状にしているため、耐電圧の向上などの効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第一実施例である高圧トランスの、概略の構成を示す垂直断面図および水平断面図である。

【図 2】 上記実施例の、回路図および発生パルスを示す図である。

【図 3】 本発明の第二実施例である高圧トランスの、概略の構成を示す垂直断面図および水平断面図である。

【図 4】 従来の高圧トランスの、ボビンの断面図、回路図および発生パルスを示す図である。

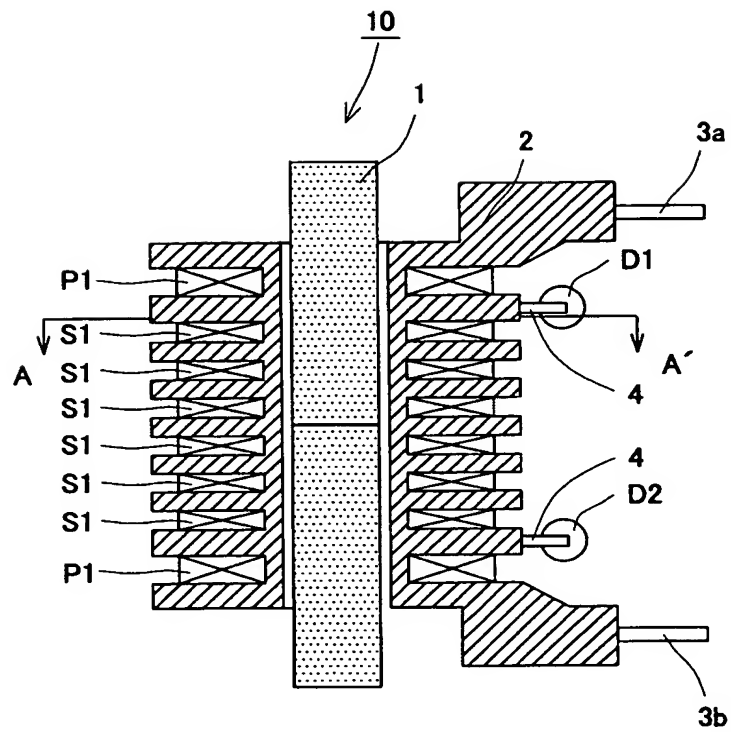
【符号の説明】

1	-----	コア
2	-----	ボビン
P 1	-----	一次コイル
S 1	-----	二次コイル
D 1、D 2	-----	ダイオード
1 0、2 0	-----	高圧トランス

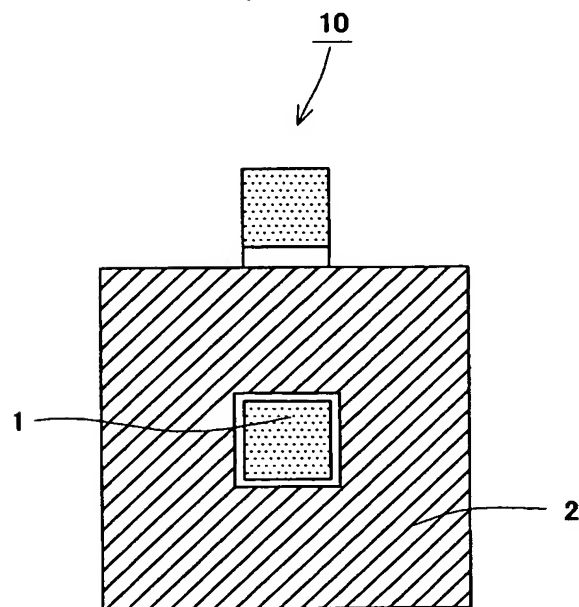
【書類名】 図面

【図 1】

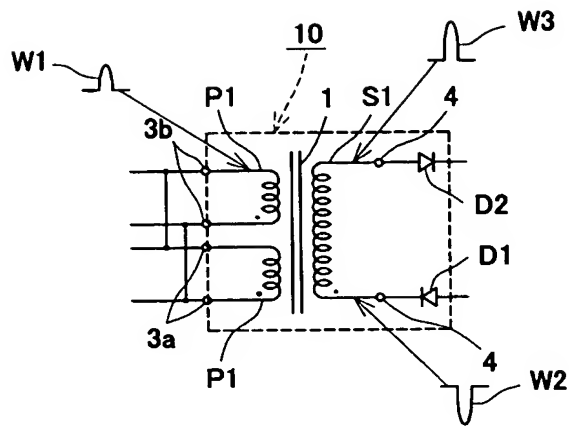
(a)



(b)

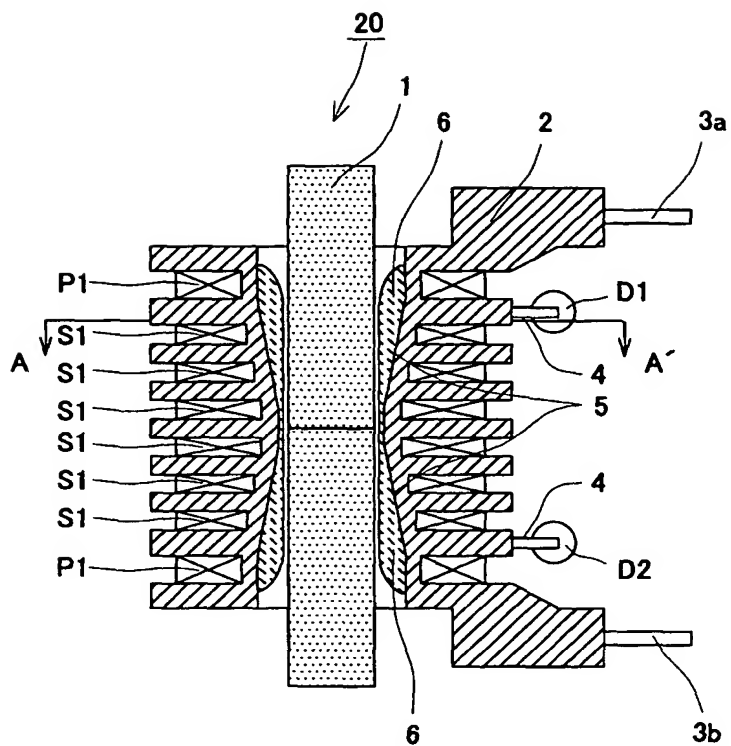


【図 2】

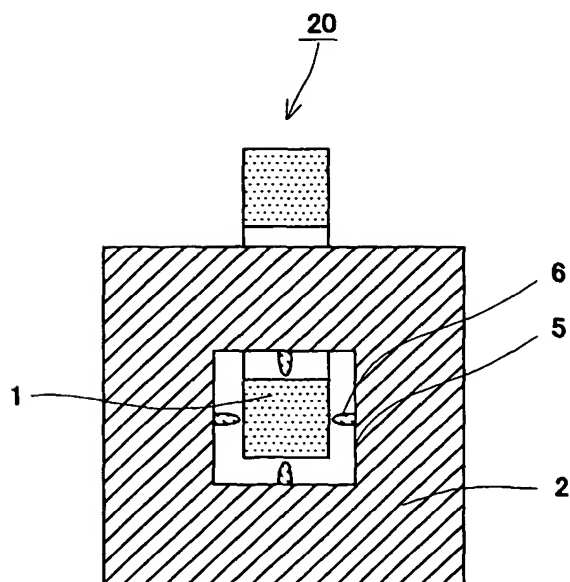


【図 3】

(a)

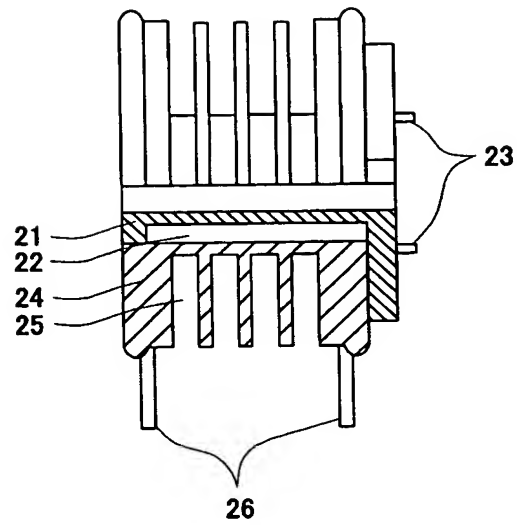


(b)

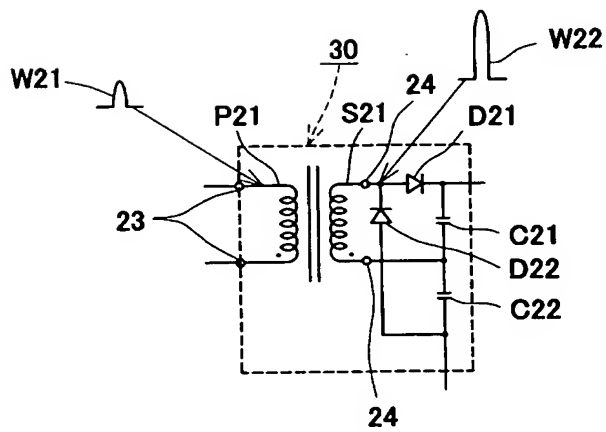


【図 4】

(a)



(b)





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高圧出力が D C 1 0 K V 程度の、小型で高圧出力特性が良好な高圧トランスを安価に提供する。

【解決手段】 高圧トランス 1 0 は、ボビン 2 の中心部にコア 1 が挿入されている。このボビン 2 は、コアの中心軸方向に配置された 8 つの巻溝を有している。一次コイルは、両端にある 2 つの巻溝に所定の巻数でそれぞれ巻線することによって形成されている。二次コイルは、中央部の 6 つの巻溝に所定の巻数を分割して巻線することによって形成されている。ダイオード D 1 のカソードは、端子 4 を介して二次コイルの巻始め端に接続されている。二次コイルの巻終り端は、端子 4 を介してダイオード D 2 のアノードに接続されている。

【選択図】 図 1 ( a )

特願 2 0 0 2 - 2 8 9 0 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 2 3 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所